ane Medical Library

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik in München
Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. Lexer.

Luxatio centralis femoris.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität München

vorgelegt von

Wilhelm Barmeier

aus Bielefeld.

Buchdruckerei Thiele, Lippstadt/Westf.

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik in München
Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. Lexer.

Luxatio centralis femoris.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität München

vorgelegt von

Wilhelm Barmeier

aus Bielefeld.

Buchdruckerei Thiele, Lippstadt/Westf.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153721_0280

Meinem Bundesbruder

Dr. Karl Schlink.

Unter Luxatio centralis femoris — den Namen prägte Krönlein 1882 in seiner „Lehre von den Luxationen" — versteht man das Eindringen des Oberschenkelkopfes durch die in ihrem Zusammenhang getrennte Hüftgelenkpfanne in das Becken hinein. Die Bezeichnung dieser Verletzung als Verrenkung ist beanstandet worden. Betrachtet man jedoch als Hauptmerkmal jeder Verrenkung die Verschiebung der Gelenkfläche des einen Knochens aus dem entsprechenden Lager des andern, so ist die Krönleinsche Bezeichnung durchaus gerechtfertigt. Die zentrale Luxation unterscheidet sich aber von den Verrenkungen im gewöhnlichen Sinne dadurch, daß bei ihr stets eine Knochenbeschädigung im Gelenkgebiet vorliegen muß, während bei diesen wohl auch eine gleichzeitige Knochenverletzung bestehen kann.

Es gibt nur ein anderes Krankheitsbild, das seinem Wesen nach der Luxatio centralis femoris entspricht, nämlich die zentrale Luxation des Unterkiefers, bei welcher das Kieferköpfchen durch das Pfannendach in die Schädelhöhle eingestoßen wird; solche Fälle sind von Heath und Lannelongue beschrieben worden. [1])

Eine Zusammenhangstrennung der Hüftgelenkpfanne, die dem Oberschenkelkopf das Eindringen in das Becken ermöglicht, kann durch zwei verschiedene Ursachen bewirkt werden: entweder durch eine Gewalteinwirkung auf die Pfanne oder aber durch krankhafte Vorgänge, die sich im Bereich der Pfanne abspielen. Danach unterscheidet man zwei Arten der zentralen Luxation, die traumatische und die pathologische.

Die pathologische Form sei nur kurz gestreift. Sie wurde sehr selten beobachtet, und die zentrale Luxation war gegenüber der ernsten Natur des Grundleidens meist Nebensache. Die krankhaften Veränderungen bezogen sich teils nur auf die Hüftgelenkpfanne, teils auf die ganze Beckenhälfte. Mehrfach ist akute eitrige Osteomyelitis angegeben. Die Zusammenhangstrennung der Pfanne kam dabei vorwiegend durch Lösung der Knorpelfuge zustande Lexer-Frangenheim [2]), Esau [3])). In anderen Fällen lag Tuberkulose des Hüftgelenks vor, die dann eine Durchlöcherung des Pfannenbodens zur Folge hatte (Barkow, Gangolphe, Lannelongue, Chaput) [4]). Die zentrale Luxation bei Osteomyelitis

[1]) Perthes, Verletzungen und Krankheiten der Kiefer, Dtsch. Chir. Lief. 33a. 1907.

[2]) Arch. f. klin. Chir. Bd. 83.

[3]) Dtsche. Zeitschrift f. Chir. Bd. 91.

[4]) nach Henschen, Beitr. z. klin. Chir. Bd. 65, H. 3.

und Tuberkulose betrifft fast ausschließlich das Wachstumsalter. Bei Fällen in höherem Alter haben Sarkome oder Karzinome — primär oder als Metastasen — die Beckenknochen ergriffen und die Pfanne zerstört (Henschen). Endlich sind Fälle bekannt geworden, bei denen Echinokokken die Zerstörung der Hüftgelenkpfanne verursacht haben; Henschen führt sechs Fälle dieser Art an. Die Verlagerung des Schenkelkopfes geschieht bei der pathologischen zentralen Luxation durch Muskelzug, Liege- oder Tragbelastung.

Die Luxatio centralis femoris traumatica ist die weitaus häufigere und klinisch wichtigere Form. Die erste Beschreibung dieser Verletzung findet sich in einem Werk des dänischen Chirurgen Callisen vom Jahre 1778. Im 19. Jahrhundert berichten englische und französische Aerzte über einzelne Fälle, so Earle (1835), Cooper (1837), Dupuytren (1839), Moore (1851), Virevaux (1899). Im deutschen Schrifttum wird die Verletzung zuerst von Krönlein erwähnt (1882), genauere Mitteilungen über das Krankheitsbild machten jedoch erst Anfang dieses Jahrhunderts Katz, Arreger, Wilms, Simon, Woerner und Henschen. Von den ersten Berichterstattern wurden fast nur solche Fälle erkannt und beschrieben, die auf den Sektionstisch kamen. Erst die fortschreitende Entwicklung der Röntgenuntersuchung ermöglichte eine häufigere Erkennung der Verletzung am Lebenden. Katz stellte 1902 mühsam 11 Fälle zusammen, die bis dahin bekannt geworden waren, Henschen zählte 1909 schon 44 auf. Die Zahl ist in den beiden letzten Jahrzehnten um mehr als 100 Fälle angewachsen. (Ihr Nachweis findet sich bei der Literaturangabe S 21.) Es folgt der Bericht über einen weiteren Fall von Luxatio centralis, der in der Chirurgischen Klinik München zur Beobachtung kam und behandelt wurde:

Ein 61jähriger Mann wurde am 4. 6. 29 beim Ueberqueren eines Straßenbahngleises von einem Straßenbahnwagen angefahren. Dabei stieß die Seitenkante der vorderen Plattform des Wagens gegen die linke Hüfte des Mannes und schleuderte ihn zur Seite. Er verspürte sofort heftigen Schmerz im linken Hüftgelenk und konnte nicht mehr gehen. Sein Bewußtsein war nicht gestört. Vom Unfallplatz erfolgte die Einweisung in die Klinik.

Dort ergab sich folgender Befund: Der Verletzte ist bei vollem Bewußtsein und erinnert sich genau an den Unfall und die Vorgänge vorher. Das linke Bein wird gestreckt gehalten und kann von der Unterlage nicht gehoben werden. Der linke Fuß und die Zehen sind gut beweglich. Das linke Bein ist gegenüber dem rechten um 2 cm verkürzt. Passive Bewegungen des linken Beines im Hüftgelenk sind nicht ausführbar, der Versuch ist sehr schmerzhaft. Der linke große Rollhügel ist medianwärts verlagert. Die linke Leistengegend ist sehr druckempfindlich; der Patient spannt stark beim Eindrücken der Bauchdecken oberhalb des linken Leistenbandes. Sonst ist das Abdomen frei, ohne Druckpunkte, ohne Anhalt für eine innere Verletzung. Bei der rektalen Untersuchung ist eine Vorwölbung in der Höhe der linken Hüftgelenkpfanne zu tasten. Urin kann nicht selbständig gelassen werden, daher wird katheterisiert. Der Katheterurin zeigt keine Blutbeimengung.

Das Röntgenbild ergibt folgenden Befund: Die linke Hüftgelenkpfanne ist vollständig zertrümmert. Die Splitter ragen in das Becken hinein.

Der Oberschenkelkopf ist nach innen durchgebrochen. Außerdem erkennt man eine quere Bruchlinie durch das linke Schambein an der Grenze zwischen Sitzbeinknorren und Schambein.

Diagnose: Linksseitige Luxatio centralis femoris und Bruch des linken unteren Schambeinastes.

Behandlung: Zunächst Lagerung auf Spreukissen. Am 6. 6. wurde dann von Herrn Geheimrat Lexer folgende Operation vorgenommen: Nach Einleitung der Aethernarkose etwa 15 cm langer Schnitt in der linken Leistengegend am oberen Rand des oberen Schambeinastes verlaufend. Nach Umstechung einiger Gefäße wird, teils scharf, teils stumpf, der M.iliacus und M.psoas vom Beckenring abgedrängt und die Rückwand der zertrümmerten Hüftgelenkpfanne freigelegt. Die stark vorspringenden Bruchstücke der Pfanne werden von der Beckeninnenseite her durch Hammerschläge in ihre richtige Lage zurückgebracht, nachdem die Verlagerung des Oberschenkelkopfes durch Zug ausgeglichen ist. Naht der Muskulatur und Haut. Anlegung einer Drahtextension nach Kirschner durch die Kondylen des linken Oberschenkelknochens und Lagerung des Beines in halber Beugung und leichter Abduktion auf Dreieckkissen und Spreukissen.
16. 6. Herausnahme der Fäden.
25. 6. Entfernung des Kondylendrahtes und Lagerung des Beines in Streckstellung auf Spreukissen.
28. 6. Beginn mit vorsichtigen passiven Bewegungsübungen im Hüftgelenk.
2. 7. Beginn mit Massage. — Die Beugung im Hüftgelenk ist schmerzfrei aktiv bis 45 Grad, passiv bis 60 Grad möglich. Abduktion und Rotation sind noch behindert.
14. 7. Der Patient verläßt das Bett. Gehübungen im Gehwagen und an Krücken.
19. 7. Ueberweisung in ambulante Behandlung eines auswärtigen Krankenhauses.

Entlassungsbefund: Der Patient geht ohne Stockhilfe, hinkt aber noch etwas mit dem linken Bein. Er vermag auf dem linken Bein zu stehen und hält dabei das Becken wagerecht. Bei gestrecktem Bein ist die Beugung im linken Hüftgelenk gegenüber dem rechten nur noch um 20 Grad behindert, Abduktion und Rotation in stärkerem Maße, etwa um ein Drittel gegenüber der gesunden Seite. Eine merkliche Verkürzung des linken Beines liegt nicht vor. Die 15 cm lange Operationsnarbe ist reizlos, noch etwas druckempfindlich.
Die Maße betragen:
Länge des Beines (von der Spina il. ant. sup.) rechts 86 cm, links 85,5 cm.
Oberschenkelumfang (20 cm oberhalb des Kniegelenkspaltes) rechts 45,5 cm, links 40, 7 cm.
Unterschenkelumfang (12 cm unterhalb des Kniegelenkspaltes) rechts 30,5 cm, links 29,5 cm.

Die ansehnliche Zahl der bekannt gewordenen Fälle von Luxatio centralis femoris traumatica gestattet es, ein umfassendes Bild dieser Verletzung zu geben.

Entstehungsarten.

Das Wesentliche beim Zustandekommen der zentralen Luxation ist die Zertrümmerung der Hüftgelenkpfanne. Diese erfolgte in fast allen Fällen durch Vermittlung des Schenkelhalses,

indem der andrängende Schenkelkopf die Gelenkpfanne zum Bersten brachte. Der Vorgang war entweder so, daß bei feststehendem Becken der Schenkelhals wie ein Keil gegen die Pfanne getrieben, oder umgekehrt bei feststehendem Schenkelhals das Becken über diesen gestülpt wurde; diese Art war die häufigere.

Zwei Drittel aller Fälle kamen durch Sturz auf die Hüfte zustande. Fast immer war es ein Fall aus großer Höhe. Die Betroffenen gehören daher meist Berufen an mit Beschäftigung über der Erde, es sind vor allem Maurer, Dachdecker, Anstreicher, Zimmerleute und Fensterputzer. Mehrfach ist Sturz durch die Bodenluke und Fall vom Baum beim Obstpflücken angegeben, ebenfalls Sturz von der Treppe. Soweit es sich um Frauen handelt, haben sich allein fünf in selbstmörderischer Absicht aus einem höheren Stockwerk in die Tiefe gestürzt. Zum Teil kam die Verletzung durch Fall von einem fahrenden Fuhrwerk — meist beim Durchgehen der Pferde — zustande, einige mal durch Sturz aus dem fahrenden Zuge.

Das Aufschlagen mit der Hüfte geschah zumeist auf ebener Erde. In den Fällen von Treppenstürzen (Halstead, Bosch) ist ein Aufschlagen auf die Stufenkanten wahrscheinlich. In einem Fall erfolgte der Sturz auf einen Holzhaufen (Müller), in einem andern auf einen Wascheimer (Sands). Einmal kam die Verletzung dadurch zustande, daß ein Mann vom Fuhrwerk herunter mit der Hüfte gegen den Rand einer Holzbrücke geschleudert wurde (Niederecker).

Das Zustandekommen der zentralen Luxation erforderte fast stets eine große Gewalt, also meist einen Sturz aus beträchtlicher Höhe. Nur 4 Fälle fand ich (Müller, Fujinami, Wassertrüdinger, Ploch), bei denen ein Ausgleiten auf ebener Erde genügte, um die Verletzung herbeizuführen; 2 davon ereigneten sich bei Glatteis und einer im epileptischen Anfall.

Bei den Fällen von zentraler Luxation, die durch freien Fall aus größerer Höhe entstanden sind, ist festzustellen, daß die rechte Seite doppelt so oft betroffen ist als die linke. Von 51 Fällen, bei denen die Körperhälfte angegeben ist, fielen 35 auf die rechte und nur 16 auf die linke Seite. Diese Tatsache beruht offenbar darauf, daß bei den Bewegungen während des Sturzes sich auch die Vorherrschaft der rechten Seite entsprechend der „Rechtshändigkeit" geltend macht.

Eine weitere Entstehungsart der zentralen Luxation, bei der auch das Becken über den Schenkelhals hinübergetrieben wird, ist die durch Sturz auf die Füße oder die Knie. Krönlein berichtet über einen Fall von doppelseitiger zentraler Luxation, bei dem durch Sturz auf die Füße beide Oberschenkelköpfe in die Beckenhöhle eingerammt waren. Wilms teilt einen Fall mit, der wahrscheinlich durch Aufschlagen mit beiden Füßen oder Knien entstanden ist, denn neben der rechtsseitigen zentralen Luxation bestand ein Bruch des linken Oberschenkels.

Die Kraft, die das Becken über den Schenkelhals treibt, braucht nicht immer die eigene Fallgeschwindigkeit zu sein. Sie kann ihm

auch durch einen Stoß auf die gegenseitige Schulter erteilt werden, wobei die Wirbelsäule als Kraftüberträgerin wirkt. Das einzige Beispiel für diese Entstehungsmöglichkeit der zentralen Luxation stammt von Campenon-Francois: Einem Maurer fiel, während er aufrecht stand, ein schwerer mit Gips gefüllter Sack aus einer Höhe von 3 Stockwerken auf die linke Schulter. Bei der Autopsie fand man den rechten Oberschenkelkopf 3 cm weit beckeneinwärts getrieben.

Während die angeführten Entstehungsarten der zentralen Luxation, ausgezeichnet durch feststehenden Schenkelhals und bewegtes Becken, bei etwa zwei Dritteln der Fälle vorliegt, war bei dem übrigen Drittel stets das Becken der feststehende Teil, und der Schenkelhals wurde durch Stoß gegen den großen Rollhügel wie ein Keil durch die Pfanne getrieben. So entstand die Verletzung auch in unserm Fall. Die Angabe, daß die Verletzten angefahren und dabei in der Hüftgegend getroffen wurden, ist nicht selten; in 2 andern Fällen handelt es sich ebenfalls um einen Straßenbahnwagen (Hummrich, Kreglinger), 2 mal war es ein Kraftwagen (Sassos, Wassertrüdinger), ferner ein Kohlenwagen (Rahmann) und einmal eine Lokomotive (Steinhäuser). Der Stoß gegen den großen Rollhügel erfolgte in andern Fällen durch stürzende Gegenstände, 2 mal durch einen Baumstamm (Katz, Schloffer), einmal durch ein schweres Steinstück bei Sprengarbeiten (Peters). In einem Fall wurde ein Arbeiter von einem umkippenden schweren eisernen Träger gestreift (Feldmann).

Begünstigt wird das Entstehen einer zentralen Luxation, wenn bei Druck auf den großen Rollhügel gleichzeitig ein Widerstand das Ausweichen des Beckens verhindert, so daß es also zu einer Einklemmung oder Quetschung des Beckens kommt. In 2 Fällen wurden Bergleute von einem umkippenden Kohlenwagen mit der Hüfte gegen die Wand gedrückt (Hummrich, Rahmann). Einmal kam die Einklemmung zwischen Fahrstuhl und Schacht zustande (Wolff). Verschiedentlich erfolgte die Beckenquetschung dadurch, daß schwere Lasten auf liegende Personen herniederfielen (Moore, Simon, Bosch). In jenen Fällen, in denen die Verletzten verschüttet wurden (Müller, Rahmann, Jaesson u. Mutel) ist ebenfalls eine Beckenquetschung anzunehmen. Die gleiche Entstehungsweise ist wahrscheinlich für Fälle von zentraler Luxation, die durch Ueberfahrenwerden zustande kamen (Helmich, Dollinger, Melchior u.a.).

Bei den angegebenen Entstehungsarten der zentralen Luxation wirkte die Gewalt, die zur Zertrümmerung der Hüftgelenkpfanne führte, stets über den Schenkelhals. Die klinische Erfahrung lehrt nun aber, daß eine Gewalteinwirkung auf den Schenkelhals weit häufiger Schenkelhalsbrüche zur Folge hat als einen Pfannenbruch. Demnach müssen zum Zustandekommen der Luxatio centralis femoris besondere Bedingungen erfüllt sein.

Diese betreffen zunächst die Stellung des Schenkelhalses im Augenblick der Gewalteinwirkung. Die Angaben der Verletzten reichen nicht aus, um darüber Klarheit zu schaffen. Sicherer geben Versuche an Leichen Aufschluß: Virevaux schlug mit einem 5 kg schweren Eisenhammer gegen den großen Rollhügel. Bei 16 Versuchen kam es 4 mal zum Bruch des Pfannenbodens, einer von diesen Fällen war von einer gleichzeitigen Luxation des Schenkelkopfes in das Beckeninnere begleitet. Die Stellung des Oberschenkels war bei den erfolgreichen Fällen eine leichte Abduktion. Alreiza gelang es, durch Schlag auf das untere Femurende mehrere mal, Pfannenbrüche zu erzeugen, und zwar befand sich der Oberschenkel dabei wiederum in geringer Abduktionsstellung. Nach Versuchen von Cotta-Corda gehört zu der Einstellung des Schenkelhalses, die das Zustandekommen von Pfannenbrüchen begünstigt, eine Innenrotation des Oberschenkels. Henschen bezeichnet jene zur Pfanne senkrechte Stellung des Schenkelhalses, bei welcher der Pfannenboden am meisten gefährdet ist, als „zentrierte Einstellung". Je mehr der Schenkelhals von dieser Einstellung abweicht, umso größer wird die Gefahr für ihn selbst, weil sich dann der widerstandsfähigere Pfannenrand und die mächtigen Verstärkungspfeiler und Knochenstreben des Beckens ihm entgegenstemmen.

Weiterhin spielen auch die Festigkeitsverhältnisse zwischen Schenkelhals und Hüftgelenkpfanne beim Zustandekommen der zentralen Luxation eine Rolle. Woerner berichtet über einen Fall, der auf den Seziertisch kam. Der Oberschenkelknochen war auffallend schwer und von elfenbeinartiger Festigkeit, der Schenkelhals kurz und massig, im Gegensatz dazu die Beckenknochen ungewöhnlich zart und leicht, sodaß ein deutliches Mißverhältnis bestand. Leichenversuche von Thévenot zeigen gleichfalls die Bedeutung dieses Festigkeitsverhältnisses. Nachdem es ihm nicht gelungen war, durch Schlag auf den großen Rollhügel die Pfanne zu zertrümmern, ersetzte er den Schenkelhals durch eine Nachbildung aus festem Holz, und damit erzielte er leicht und sicher Brüche des Pfannenbodens. Ein außerordentlich fester Oberschenkelknochen muß in jenen Fällen vorgelegen haben, die durch Sturz auf die Füße oder Knie zustande gekommen sind. Ein sehr dünner Pfannenboden — nach Schlagenhaufers Angaben schwankt die Dicke desselben zwischen 0,2 und 1,1 cm — wird den Fällen eigen gewesen sein, bei denen eine geringe Gewalt, wie das Ausgleiten auf ebener Erde, genügte, um eine zentrale Luxation herbeizuführen.

Schließlich ist eine mangelhafte Ausbildung des Gelenkknorpels und des Fettpolsters der Pfannennische für das Zustandekommen einer Pfannenzertrümmerung von Bedeutung. Denn Knorpel und Fettpolster wirken als federnde Puffer, welche die Gewalt vor ihrer Weiterleitung auf die Knochen abschwächen.

Bei den besprochenen Entstehungsmöglichkeiten und Entstehungsbedingungen der zentralen Luxation handelte es sich stets um eine Zertrümmerung der Hüftgelenkpfanne durch Vermittlung des

Schenkelhalses. Es sind aber auch einige Fälle bekannt geworden, bei denen der Bruch des Pfannenbodens anders zustande gekommen ist. Frézard berichtet über einen Fall von zentraler Luxation infolge einer Schußverletzung; das Geschoß hatte von oben nach unten die Bauchhöhle durchschlagen und dabei die Hüftgelenkpfanne zertrümmert, ohne den Schenkelkopf zu beschädigen.

In zwei Fällen von zentraler Luxation war der Pfannenbruch durch Fall auf das Sitzbein entstanden. Der erste betraf einen Mann, der aus 15 Fuß Höhe auf die Sitzbeinknorren gefallen war (Beaugrand), der zweite einen Matrosen, welcher sich an einem Tau herabgleiten ließ und dabei rittlings auf einen eisernen Haken fiel (Lauenstein). Die Möglichkeiten der Entstehung von Pfannenbrüchen bei Gewalteinwirkung auf das Sitzbein ist auch durch Leichenversuche bewiesen worden. Kusmin erzielte bei Schlag auf ein über beide Sitzknorren gebundenes Brett Brüche der Pfanne. Fréré und Péruchet ließen Leichen, bei denen die Beine hochgeschlagen und am Halse festgebunden waren, aus großer Höhe auf die Sitzknorren fallen und konnten so ebenfalls Pfannenbrüche erzeugen. Bei diesen Fällen handelte es sich stets um eine Aussprengung des ganzen Sitzbeins mitsamt seinem Pfannenteil.

Die Verlagerung des Schenkelkopfes in das Becken konnte bei den letztgenannten Entstehungsursachen des Pfannenbruchs natürlich nicht durch die gleiche Gewalt erfolgen, die den Bruch bewirkt hatte, sondern dazu war eine nachträgliche Gewalteinwirkung nötig (sekundäre Luxation).

Auch in jenen Fällen, bei denen die Pfanne durch den andrängenden Schenkelkopf zertrümmert wurde, erfolgten Pfannenbruch und zentrale Verlagerung nicht immer gleichzeitig. Haudek berichtet über einen Mann, der nach einem Sturz auf den großen Rollhügel zunächst noch 5 oder 6 Schritte gehen konnte und dann zusammenbrach. Das Eindringen des Schenkelkopfes durch die geborstene Pfanne erfolgte also erst durch die Belastung beim Gehen. Ein Fall von Henschen betraf ein Mädchen, das nach einem Sturz auf die Hüfte mehrere Wochen zu Bett lag und erst, nachdem es wieder umhergegangen war, allmählich Anzeichen der zentralen Luxation aufwies. Auch hier muß durch den Unfall ein Pfannenbruch entstanden sein; beim Umhergehen wurden dann durch Druck auf den noch weichen Kallus die Bruchstücke auseinander gedrängt. Schloffer teilt folgende Beobachtung mit: Das Röntgenbild eines Mannes, der von einem stürzenden Baumstamm in der Hüftgegend getroffen worden war, zeigte bei der ersten Untersuchung nicht die geringste Verlagerung des Schenkelkopfes. Sechs Wochen später jedoch wurde eine zentrale Luxation festgestellt, obwohl der Verunglückte das Bett nicht verlassen hatte. Schloffer erklärt diese nachträgliche Verlagerung durch den Zug der mächtigen vom Becken zum Oberschenkel führenden Muskulatur.

Simon geht sogar soweit, daß er in allen Fällen von zentraler Luxation eine mehrfache Gewalteinwirkung für nötig hält, wo-

bei Pfannenbruch und zentrale Verlagerung nur durch Sekunden getrennt zu sein brauchen. Für bestimmte Entstehungsarten der zentralen Luxation ist eine solche Aufeinanderfolge von mehreren Gewalten sehr gut denkbar, so in den Fällen, die durch Verschüttung zustandegekommen sind. Ebenfalls mag die zentrale Luxation bei Treppenstürzen durch mehrmaliges Aufschlagen mit der Hüfte entstanden sein. In der Mehrzahl der Fälle jedoch wird die einmalige Gewalteinwirkung genügt haben, um die Verletzung herbeizuführen. Es kommt eben darauf an, ob die einwirkende Kraft mit der Erzielung des Pfannenbruchs erschöpft ist oder noch ausreicht, den Schenkelkopf in das Becken zu treiben.

Es bleibt noch festzustellen, ob Geschlecht und Alter eine Bedeutung für das Zustandekommen der zentralen Luxation haben. Das Geschlecht finde ich in 134 Fällen angegeben. Die Betroffenen waren 112 mal männlichen und 22 mal weiblichen Geschlechts. Die große Ueberzahl der Männer erklärt sich aus ihrer größeren Gefährdung durch die Ausübung ihres Berufes. Altersangaben sind in 112 Fällen gemacht. Die Altersstufen verteilen sich folgendermaßen:

Alter:	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80
Fälle:	0	15	26	15	22	17	15	2

Es ergibt sich daraus die Tatsache, daß das erste Lebensjahrzehnt von der zentralen Luxation völlig verschont ist. Der Grund dafür liegt in der Elastizität und Weichheit der kindlichen Knochen.

Aus einer Zusammenstellung der bis zum Jahre 1909 bekannt gewordenen Fälle zog Henschen den Schluß, daß das Jünglings- und frühe Mannesalter für die zentrale Luxation besonders veranlagt sei. Er fand nämlich, daß die Fälle des 2. und 3. Lebensjahrzehntes mehr als die Hälfte (genau 53,1%) aller Fälle darstellten. Diese Folgerung läßt sich heute kaum noch aufrecht erhalten, denn nach den oben angeführten Zahlen stellen die Fälle zwischen 11 und 30 Jahren nur noch 36,6% dar, ein Verhältnis, dem das 5. und 6. Lebensjahrzehnt mit zusammen 34,8% nicht viel nachsteht.

Pathologisch-Anatomisches.

Nach Simon bestände eine anatomisch reine zentrale Luxation in einem lochförmigen Durchschlagen des Pfannenbodens ohne Beschädigung der Pfannenumgebung. Dieser Fall wurde jedoch niemals beobachtet und ist bei dem Größenverhältnis zwischen Schenkelkopf und Pfanne auch kaum denkbar. Stets war zum mindesten der Pfannenrahmen gesprengt. Da aber die Gewalt, welche die Pfanne einzubrechen vermochte, meist eine sehr große war, hatte sie in der Mehrzahl der Fälle noch weitere Beckenbrüche zur Folge. Am häufigsten lag ein gleichzeitiger Bruch des unteren Sitzbeinastes vor, aber auch die andern Beckenknochen sind betroffen, zum

Teil wurde sogar der Beckenring gesprengt. Woerner bezeichnet die Fälle, bei denen sich der Bruch, abgesehen von einer Ausstrahlung in die nächste Umgebung, nur auf die Pfanne beschränkt, als reine und stellt ihnen jene, die mit anderen Beckenbrüchen verbunden sind, als unreine Fälle gegenüber. Nach Kreglingers Auffassung verdienen die letzteren die Bezeichnung zentrale Luxation überhaupt nicht. Diese Einengung des Begriffs ist jedoch kaum begründet, denn kennzeichnend für die zentrale Luxation ist die Verlagerung des Schenkelkopfes, nicht die wechselnde Form des Bruches.

Der Pfannenbruch bei der zentralen Luxation zeigt große Mannigfaltigkeit. Immerhin lassen sich einige Formen unterscheiden. Bei den im Woernerschen Sinne reinen Fällen findet sich manchmal ein Verlauf der Bruchspalten, welcher der ehemaligen Knorpelfuge entspricht. Die Fälle, bei denen die Gewalt mehr nach dem Pfannenrande zu gewirkt hat, weisen meist ein dreieckiges Hauptbruchstück auf, und zwar entweder ein solches mit unterer Basis, oberer Spitze und nach oben offenem Bruchspalt — dieses ist die häufigere Form — oder ein oberes Dreieck, mit oberer Basis und unterer Spitze, wobei der Bruchspalt nach unten klafft. Daß auch die ganze Pfanne ringförmig ausgesprengt werden kann, geht aus einem Sektionsbericht von Vaquez hervor. Er fand den Gelenkkopf mitsamt der Pfanne, die als Ganzes aus der Beckenwand herausgesprengt war, im Beckeninnern. Dieser Fall ist jedoch nicht als Luxatio centralis femoris zu bezeichnen, denn der Gelenkkopf hatte sein Lager durchaus nicht verlassen; klinisch bietet die Verletzung zwar dasselbe Bild wie die zentrale Luxation.

Der Schenkelkopf hatte die Pfannenbruchstücke teils auseinander gedrängt, teils vor sich hergetrieben. Die Verlagerung des Oberschenkelkopfes kann verschieden stark ausgeprägt sein. Arreger erkennt die Bezeichnung zentrale Luxation nur für solche Fälle an, bei denen der Schenkelkopf mit seinem größten Umfang im Becken seht. Ein tieferes Eindringen wird gewöhnlich durch das Anstoßen des großen Rollhügels an den oberen Pfannenrand verhindert. In einem Fall war der Schenkelkopf jedoch bis zum Promontorium vorgedrungen (Moore), einmal wurde er sogar durch den Damm nach außen gestoßen (Gama).

Gelenkkapsel und Bandapparat sind in der Regel unverletzt und nur in sehr schweren Fällen zerrissen. Das Binnenband ist ebenfalls meist erhalten.

Krankheitsbild.

Die Erscheinungen der zentralen Luxation sind einesteils durch den Pfannenbruch, zum andern durch die Verlagerung des Schenkelkopfes bedingt.

Zu den ersteren gehört Schmerz in der Hüfte, vor allem bei Bewegungsversuchen und bei Stoß auf den großen Rollhügel oder

Schlag auf die Ferse. Knochenreiben war nur in wenigen Fällen nachzuweisen.

Die übrigen Erscheinungen sind durch die Verlagerung des Schenkelkopfes bedingt: Der große Rollhügel ist der Mittellinie des Körpers genähert, die Hüftgegend abgeflacht. Da die Verlagerung meist nach innen und oben erfolgt, ist das Bein verkürzt; aus dem gleichen Grund besteht ein Hochstand des großen Rollhügels. Die Beinstellung ist in den allermeisten Fällen durch Außenrotation gekennzeichnet. Diese Stellungseigenart hat ihre Ursache darin, daß die Wirkung des Bandapparates aufgehoben ist. Nach Kehl [5]) bildet nämlich das Lig. ileo-femorale bei Streckstellung des Beines einen erheblichen Widerstand gegen die Außenrotatoren; bei der zentralen Luxation kommt es aber zu einer Annäherung der Ansatzpunkte des Bandes, also zur Entspannung desselben, und dadurch gewinnt die Muskulatur das Uebergewicht. Die Außenrotation fehlt, wenn der Schenkelkopf oder Schenkelhals in dem Bruchspalt der Pfanne festgeklemmt ist, es kann dann sogar Innenrotation bestehen (Bosch, Wassertrüdinger). Die Beweglichkeit des Beines, sowohl aktive wie passive, ist stets stark eingeschränkt, doch besteht nicht etwa federnder Widerstand wie bei den gewöhnlichen Verrenkungen.

Unter den angeführten Erscheinungen ist nicht eine, die für die zentrale Luxation beweisend wäre, denn sie alle kommen auch bei Schenkelhalsbrüchen vor. Einen sicheren Schluß auf das Vorhandensein der Verletzung gestattet dagegen der rektale oder vaginale Nachweis des vorgedrungenen Schenkelkopfes im Becken. Diese Feststellung gelingt zwar meist, doch versagt sie, wenn die Bruchstelle für den tastenden Finger zu hoch liegt oder wenn der untere Pfannenteil mitsamt dem Sitzbein verlagert ist; erst das Röntgenbild deckt auch diese Fälle auf.

Nebenverletzungen.

Es ist erklärlich, daß die große Gewalt, die zum Zustandekommen der zentralen Luxation erforderlich ist, und die erheblichen anatomischen Veränderungen, die sich dabei ergeben, nicht ohne Einfluß auf die Beckenorgane sind. Daher finden sich bei der Verletzung die verschiedensten Nebenerscheinungen. Häufig ist angegeben, daß in den ersten Tagen nach dem Unfall Urinverhaltung bestand. Lossen faßt diese Blasenstörung als reine Shockwirkung auf, während Rose eine Abschwächung der Bauchmuskelspannung infolge Verlagerung einiger Muskelansätze als Ursache annimmt (nach Arreger [6]). Weiterhin wird über Nervenstörungen, vor allem des N. obturatorius, der durch seine Lage besonders gefährdet ist, berichtet. Die Schädigung kann in der Aufspießung durch einen

[5]) Beitr. z. klin. Chir. Bd. 127, H. 2.
[6]) Dtsche. Zeitschr. f. Chir. Bd. 71.

Pfannensplitter oder in einer Ueberdehnung bestehen; in einem Fall von Lawson war der Nerv, wie eine Saite über den Violinsteg, über den eingedrungenen Schenkelkopf gespannt. Auch nachträgliche Störungen durch Druck, den Kallusmassen auf den Nerv ausüben, kommen vor (Lendrick). Die Erscheinungen sind Schmerzen und Gefühlsstörungen an der Innenseite des Oberschenkels abwärts bis zum Knie.

Der eindringende Schenkelkopf richtete in einzelnen Fällen noch weit größeren Schaden an. Katz berichtet über eine Darmzerreißung, und zwar Abriß des Colon descendens, mit tödlichem Ausgang. Auch wichtige Blutgefäße können verletzt werden. In einem Fall von Grässner wurde durch einen Pfannensplitter die V.iliaca aufgerissen, und es trat der Tod durch Verblutung ein.

Behandlung.

Da bei der zentralen Luxation gleichzeitig eine Verrenkung und ein Bruch vorhanden ist, erfordert ihre Behandlung einmal die Einrenkung des Oberschenkelkopfes und die Erhaltung desselben in der erreichten Stellung, zum andern die Einrichtung der Pfannenbruchstücke. Endlich gilt es, für eine gute Beweglichkeit des Hüftgelenkes zu sorgen.

Die Einrenkung und Feststellung des Oberschenkelkopfes geschah meist durch Längsstreckung des Beines bei gleichzeitigem Zug nach außen (Rehn, Wolff). Grässner und Weitz wandten nach Bardenheuers Vorschlag außer dem Längs- und Seitenzug noch einen Querzug in Hüfthöhe nach der Gegenseite an. Der Längszug ist am wirksamsten, wenn man ihn direkt am Oberschenkelknochen angreifen läßt; Wassertrüdinger nahm dazu den Steinmann-Nagel, in unserm Falle wurde der Kirschnersche Kondylendraht verwandt. Einige mal wurde der Zug am Schenkelhals selbst ausgeübt. Melchior und Franke schraubten zu diesem Zweck einen Bohrer durch den großen Rollhügel in den Schenkelhals, während Putti einen 25 cm langen Stahlstab durch den Trochanter schlug. In einigen Fällen gelang die Einrenkung nur durch Heraushebelung des Schenkelhalses. Virevaux und Wilms legten zu diesem Zwecke eine Holzrolle zwischen die Oberschenkel, worauf das Bein in Beugestellung stark adduziert wurde. Whitmann, Weigel und Coley wandten äußerste Abduktion an, um dadurch den Schenkelkopf über den sich gegen den oberen Pfannenrand anstemmenden großen Rollhügel herauszuhebeln. Der oft beträchtliche Widerstand, der bei der Einrenkung zu überwinden ist, wird teils durch Muskelzug, teils durch Festklemmung des Schenkelhalses im Bruchspalt bedingt.

Zur Feststellung des eingerenkten Schenkelkopfes schlugen Arreger und Lauenstein einen bis über den Rippenbogen reichenden Gipsverband vor. In neuerer Zeit wandten Whitmann und Coley wieder den Gipsverband an, um das eingerenkte Bein

ruhig zu stellen. Tauglicher ist jedoch ein Streckverband. Die Lagerung des Beines erfolgte meist in leichter Hüftbeugung.

Gegenüber der Einrenkung wurde die Einrichtung meist vernachlässigt. Katz machte den Verschlag, sowohl den eingedrungenen Schenkelkopf wie die Bruchstücke der Pfanne mit dem ins Rektum oder die Vagina eingeführten Finger zurückzudrängen. Dieses Vorgehen wurde jedoch wegen der großen Gefahr der Weichteilverletzung allgemein abgelehnt. Henschen und Bosch halten den Versuch, die ins Becken starrenden Bruchstücke nach erfolgter Einrenkung durch leichten Druck vom Rektum oder der Vagina aus zurückzuklappen, für angebracht. Böhler empfiehlt bei dünnen Bauchdecken durch diese hindurch von außen die Pfannensplitter zurückzudrängen, ferner schlägt er vor, die Pfannenbruchstücke, falls sie keine scharfen Ecken aufweisen, mittels eines in das Rektum eingeführten Hegarstiftes zurückzudrücken. Der Erfolg dieser Verfahren ist jedoch zweifelhaft. In der Mehrzahl der Fälle ist eine Einrichtung des Pfannenbruchs unterblieben.

Da die Bruchheilung eine bedeutend bessere ist, wenn die Bruchstücke richtig aufeinanderliegen, und auch die Aussichten für die Beweglichkeit des Hüftgelenkes günstiger sind, wenn die Form des Gelenklagers wiederhergestellt ist, bleibt die Einrichtung des Pfannenbruchs erstrebenswert. Lexer betont, daß sich der Raum zwischen eingerenktem Oberschenkelkopf und ungenügend eingerichteter Gelenkpfanne mit Blut füllt, worauf Bindegewebswucherung und Verwachsungen auftreten, ohne daß sich ein widerstandsfähiges Lager für den Schenkelkopf bildet. Auf Grund dieser Erwägungen wurde in unserem Falle die operative Einrichtung des Pfannenbruchs in der angegebenen Weise vorgenommen. Neben Lexer führte Schröder (Chikago) 1910 die Operation bei einer zentralen Luxation aus: Nach Anlegung eines Schnittes oberhalb des Leistenbandes räumte er einen großen Bluterguß aus, „beseitigte die Knochenzerstörung" und entfernte zwei abgesprengte Bruchstücke. Lexer hat später vorgeschlagen, die eingerichteten Bruchstücke der Pfanne durch U-Nägel zu befestigen, um eine nachträgliche Verschiebung der Pfannenbodensplitter sicher zu vermeiden. Der Vorschlag wird auf Grund folgenden Sektionsergebnisses gemacht, dessen Veröffentlichung sich in der Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 225 findet: Der wegen zentraler Luxation operativ behandelte Patient kam ein halbes Jahr nach der Operation infolge eines Hirnabszesses unbekannter Ursache ad exitum, und das Präparat des Hüftgelenks ergab, daß ein Knochensplitter, den das Röntgenbild kurz nach der Operation in der richtigen Lage gezeigt hatte, allmählich doch wieder etwas in das Becken verschoben war. Lexer nimmt an, daß es möglich gewesen wäre, durch Befestigung des Splitters mit einem U-Nagel dieses Zurückweichen zu verhindern.

Die Angaben über die notwendige Dauer der Ruhigstellung des verletzten Gelenkes schwanken zwischen drei und acht Wochen. Sie ist nicht zu kurz zu wählen, weil sonst der Schenkelkopf durch

Druck auf den frischen Kallus die Pfannenbruchstücke wieder auseinanderdrängen könnte, andererseits soll sie nicht frühzeitige Bewegungsübungen ausschließen.

Um die Beweglichkeit des Hüftgelenkes zu erhalten, beginnt man nach Abnahme des ruhigstellenden Verbandes mit vorsichtigen Bewegungsübungen im Bett. Gleichzeitig wird Massage angewandt. Mit der Belastung des Gelenks soll man möglichst lange warten. Bei verfrühten Steh- und Gehversuchen kann der Pfannenboden nachgeben und so ein gutes Heilungsergebnis verschlechtert werden. Henschen fordert mindestens 8 Wochen Bettruhe. Bei eingerichteten Fällen, besonders, wenn eine Befestigung der Bruchstücke erfolgt, ist jedoch mit einer schnelleren Festigung des Pfannenbodens zu rechnen als bei den übrigen.

Betrachtet man die Ergebnisse der Behandlung, so zeigt sich, daß die Beweglichkeit des Hüftgelenkes, vor allem Abduktion und Rotation, stets eingeschränkt geblieben ist. In manchen Fällen ließ sich sogar eine Versteifung des Hüftgelenks nicht abwenden. Meist wurde das Gehen an Stöcken erreicht. Sehr gut war der Erfolg nach operativer Einrichtung des Pfannenbruchs: Schröders Patient konnte ohne Stütze gehen und bis zum rechten Winkel beugen; in unserm Fall war schon 6 Wochen nach der Operation die Beugung im Hüftgelenk gegenüber der gesunden Seite nur noch um 20 Grad behindert. Bewährt haben sich auch die Verfahren, bei denen ein direkter Zug am Oberschenkelknochen ausgeübt wurde: in Wassertrüdingers Fall der Nagelextension nach Steinmann, in unserm Fall die Drahtextension nach Kirschner, ferner das Vorgehen von Melchior und Franke. Eine geringe Verkürzung des Beines, die in der Mehrzahl der Fälle zurückblieb, spielt bei dem Heilungsergebnis kaum eine Rolle; auch die Atrophie der Beinmuskulatur, die sich in mäßigem Grade stets einstellte, fällt nur wenig ins Gewicht.

Bei weiblichen Verletzten kommt dem Heilungsergebnis auch eine geburtshilfliche Bedeutung zu. Durch einen ungenügend eingerenkten Schenkelkopf, durch vorspringende Pfannensplitter oder Kallusmassen kann der knöcherne Geburtsweg eingeengt, und so der Geburtsverlauf erschwert werden. Henschen beschreibt einen solchen Fall: das Kind wies nach der Geburt eine Eindellung über dem Scheitelbein auf, die durch den Kallushügel, der sich ins Becken vorwölbte, hervorgerufen war.

Spätschicksale.

In einem Teil der Fälle von zentraler Luxation ist eine Behandlung unterblieben, meist, weil man die Verletzung nicht früh genug erkannt hatte. So wurde nicht selten zunächst die Diagnose „Hüftkontusion" gestellt und eine Röntgenuntersuchung, welche die Sachlage geklärt hätte, unterlassen. In einigen solcher Fälle hat sich aus den verlagerten Bruchstücken der Pfanne ein neues Lager für

den Schenkelkopf gebildet (Moore, Woerner, Niederecker, König). Der Zusammenhang der Pfannensplitter wurde dabei wohl vorwiegend durch Bindegewebe hergestellt, denn das wucherungskräftige innere Beckenperiost ist bei den unbehandelten Fällen meist soweit auseinandergerissen, daß die Knochenbildung nicht genügt, um eine feste knöcherne Verbindung zu schaffen. Die Beweglichkeit des Oberschenkels in einer solchen verlagerten Gelenkpfanne ist nur äußerst gering, die Abduktion durch das Anstoßen des großen Rollhügels an den oberen Rand der ursprünglichen Pfanne nahezu unmöglich; die Behinderung ist umso größer, je tiefer der Schenkelkopf im Becken steht. Eine umgeformte und verlagerte Hüftgelenkpfanne schafft zudem ganz andere statische Verhältnisse, diese können zu schwerer chronischer Arthritis führen, welche schließlich doch in völlige Versteifung des Gelenkes endet.

Die Ankylose des Hüftgelenkes ist das drohende Endschicksal der unbehandelten oder erfolglos behandelten zentralen Luxation. Die anatomischen Grundlagen der Versteifung können verschiedene sein. Bei der Sektion eines Falles von Barron ergab sich, daß Schenkelkopf und -hals von Bindegewebszügen umschlungen waren. Manchmal spielt wohl auch die Festklemmung des Schenkelhalses im Bruchspalt der Pfanne eine Rolle. Schließlich kann auch eine knöcherne Verwachsung vorliegen, wie ein Fall von Delannoy zeigt, bei dem sich eine Knochenneubildung fand, die sich vom oberen Pfannenrand zum großen Rollhügel herüberzog. Die Versteifung erfolgte stets in Hüftbeugung (Beugekontraktur). Das Gehen ist daher außerordentlich erschwert; es erfordert zum Ausgleich eine Neigung des Beckens, die bei längerer Dauer zu Rückgratverkrümmungen führt. Man hat das Schicksal solcher Spätfälle zu bessern gesucht: Böckel erreichte durch unblutiges Sprengen der Ankylose eine Versteifung des Beines in Streckstellung. Siedamgrotzky führte in einem Fall die subtrochantere Osteotomie aus. Endlich kommen auch die Verfahren der neuzeitlichen Gelenkplastik in Frage. Catterina wählte dazu in einem Fall von zentraler Luxation, die in Versteifung des Hüftgelenks ausgegangen war, die Zwischenlagerung von Faszie. Lexer erzielte bei zwei Fällen von zentraler Luxation, die zu vollkommenen bindegewebigen Ankylosen geführt hatten, durch Einlagerung freier Fettgewebslappen ausgezeichnete Beweglichkeit und Belastungsfähigkeit. Es handelte sich um einen 45jährigen Mann und eine 38jährige Frau, die auswärts mit Zugverbänden behandelt worden waren. In versteiften Fällen, bei denen eine knöcherne Heilung des Pfannenbodens ausgeblieben oder der Pfannenboden sehr stark vertieft ist, empfiehlt Lexer, vor der Zwischenlagerung von Fettgewebe ein napfförmig gebildetes Knochenstück in die Pfanne einzulegen.

Aus der Tatsache, daß ein großer Teil der bekannt gewordenen Fälle von zentraler Luxation in völlige Versteifung des Hüftgelenkes ausgegangen ist, ergibt sich eine recht ernste Prognose. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Fälle mit schwerem Endschicksal vorwiegend solche sind, die nicht rechtzeitig erkannt und daher

nicht richtig behandelt wurden. Ihre Anzahl wäre geringer, wenn man öfter an die Möglichkeit einer zentralen Luxation gedacht hätte. Eine verbreitetere Kenntnis der Verletzung wird zur häufigeren Erkennung und frühzeitigen Behandlung führen und die Prognose der zentralen Luxation erheblich günstiger gestalten.

Herrn Geheimrat L e x e r spreche ich für die Zuweisung der Arbeit und die Uebernahme des Referates meinen Dank aus.

Literatur.

Eine Zusammenstellung der bis zum Jahre 1909 veröffentlichten Fälle von Lux. centr. fem. findet sich bei:
Henschen, Beitr. zur klin. Chir. 1909, Bd. 62, H. 1.
Weitere Fälle:
Amante, Archiv für Orthopädie, 1909, Bd. 8.
Amberger, Deutsche Zeitschrift für Chir. Bd. 209, H. 5.
Arzela, Zentralblatt für Chir. 1921, Bd. 11.
Boetticher, Zentralblatt für Chir. 1923, Bd. 36.
Bosch, Schweizer med. Wochenschrift, 1921, Nr. 49.
Boscher, Diss. Tübingen, 1914.
Brind, Archiv für Orthopädie, 1913, Bd. 12.
Catterina, Zentralorgan für die ges. Chir. 1927, Nr. 11
Coley, Zentralorgan für die ges. Chir. 1925, Nr. 32.
Delannoy, Zentralorgan für die ges. Chir. 1922, Nr. 15.
Dollinger, Ergebnisse der Chir. u. Orthopädie, 1911, Bd. 3.
Dreyfuß, Münchener med. Wochenschrift, 1914, Nr. 18.
Ewald, Zeitschr. für orthopäd. Chir. 1913, Bd. 33.
Feldmann, Diss. Halle, 1913.
Franke, Zentralbl. für Chir. 1918, Nr. 47.
Giering, Diss. Leipzig, 1922.
Halstead, Zentralbl. für Chir. 1910, S. 265.
Haudeck, Wiener klin. Wochenschrift, 1909, S. 475.
Haudeck, Wiener klin Wochenschrift, 1913, Nr. 30.
Hellmich, Diss. Berlin, 1913.
Heschelin u. Schapiro, Berliner klin. Wochenschr. 1909, S. 1606.
Hönigsberger, Diss. München 1924.
Hummrich, Diss. Rostock 1914.
Jaisson u. Mutel, Zentralorgan für die ges. Chir. 1920, Bd. 7.
Kellner, Diss. Marburg, 1921.
Kleinberg, Zentralorg. für die ges. Chir. 1923, Nr. 6.
Koichi Fujinami, Wiener klin. Rundschau, 1910, Nr. 29.
König, Deutsche med. Wochenschr. 1923, Nr. 10.
Kreglinger, Deutsche Zeitschr. für Chir. Bd. 148.
Legros, Zentralbl. für. Chir. 1910, S. 1656.
Loepp, Diss. Berlin, 1913.
Lexer, Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 225.
Maurer, Diss. Gießen, 1924.
Melchior, Zentralbl. für Chir. 1918, Nr. 32.
Müller, Diss. Breslau, 1910.
Niederecker, Zentralbl. für Chir. 1925, Nr. 45.
Palmer, Zentralorg. für die ges. Chir. 1921, Nr. 13.
Peet, Zentralbl. für Chir. 1920, Nr. 26a.

Ploch, Diss. Berlin, 1927.
Putti, Zentralorg. für die ges. Chir. 1928, Nr. 41.
Rahmann, Beitr. zur klin. Chir. 1921, Bd. 123, H. 2.
Ringel, Deutsche med. Wochenschr. 1923, Nr. 17.
Rocher, Zentralorg. für die ges. Chir. 1923, Nr. 20.
Sassos, Diss. Berlin, 1912.
Schröder, Zentralbl. für Chir. 1910, S. 102.
Siedamgrotzky, Berliner klin. Wochenschr. 1913, Nr. 35.
Silberstein, Diss. Köln, 1924.
Steinhäuser, Zentralbl. für Chir. 1926, Nr. 11.
Stocker, Diss. München, 1911.
Tosi, Zentralbl. für Chir. 1929, Nr. 7.
Wassertrüdinger, Klin. Wochenschr. 1922, Nr. 49.
Weigel, Zentralorg. für die ges. Chir. 1923, Nr. 23.
Weitz, Zentralbl. für Chir. 1928, Nr. 31.
Whitman, Zentralorg. für die ges. Chir. 1920, Nr. 7.

Lehrbücher:

v. Bergmann, Bruns, Mikulicz, Handbuch der prakt. Chirurgie.
Böhler, Die Technik der Knochenbruchbehandlung.
Helferich, Frakturen und Luxationen.
Hoffa, Frakturen und Luxationen.
Matti, Die Knochenbrüche und ihre Behandlung.
Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane.

Lebenslauf des Verfassers.

Geb. 17. 4. 05 zu Bielefeld. Besuch der Oberrealschule. Ostern 1924 Erlangung des Reifezeugnisses. 3 Semester Chemie in Marburg, darauf Medizinstudium in Marburg, Freiburg und München. Aerztliche Vorprüfung S.S. 27 in Marburg. Medizinisches Staatsexamen 1931 in München. Praktisches Jahr am Städt. Krankenhaus zu Bielefeld. Aerztliche Approbation am 1. 4. 32. Als Assistenzarzt von April 1932 bis Februar 1934 am Städt. Krankenhaus Bielefeld, anschließend am Landeskrankenhaus Rinteln a. d. Weser.